

University of Groningen

Alternatieven voor perchloorethyleen voor de reiniging van textiel. Een onderzoek naar de stand van de techniek van methoden voor professionele textielreiniging en naar de milieu- en gezondheidseffecten van deze methoden

Bottema - Mac Gillavry, J.N.; Ree, C.M.

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:

1998

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Bottema - Mac Gillavry, J. N., & Ree, C. M. (1998). *Alternatieven voor perchloorethyleen voor de reiniging van textiel. Een onderzoek naar de stand van de techniek van methoden voor professionele textielreiniging en naar de milieu- en gezondheidseffecten van deze methoden.*

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

Samenvatting C 85: Alternatieven voor perchloorethyleen voor de reiniging van textiel, J.N. Bottema - Mac Gillavry, C.M. Ree (1998)

Op verzoek van Greenpeace Nederland (GPN) heeft de Chemiewinkel van de Rijksuniversiteit Groningen een onderzoek gedaan naar de stand van de techniek van methoden voor professionele textielreiniging en naar de milieu- en gezondheidseffecten van deze methoden.

Verantwoording

Directe aanleiding tot dit onderzoek is de aankondiging van een nieuwe Maatregel van Bestuur (AMvB) voor textielreiniging, die in de loop van 1998 uitgebracht zal worden. In deze AMvB wordt de immissienorm van perchloorethyleen (Per) verlaagd van de huidige jaargemiddelde waarde van 1 tot 2 mg/m³ (afhankelijk van de leeftijd van de machine) naar 0,25 mg/m³. De nieuwe norm zal pas in 2007 van kracht worden, om de textielreinigingsbranche in de gelegenheid te stellen om maatregelen te treffen. Het bestuur van de Nederlandse branchevereniging Netex stelt dat de helft van de bedrijven niet aan de norm kan voldoen.

Greenpeace is tegen het gebruik van milieubelastende stoffen bij textielreiniging en voorstander van het gebruik van milieuvriendelijke middelen voor het reinigen van kleding. Greenpeace is van mening dat een milieuvriendelijk alternatief wel degelijk voorhanden is, namelijk natreiniging (met water). In de VS is 'Greener cleaning' of 'Cleaning by nature' in opkomst. Greenpeace stimuleert activiteiten die milieuvriendelijk reinigen bevorderen.

De Chemiewinkel is gevraagd een overzicht te geven van de reinigingsmethoden die in ontwikkeling zijn, de termijn waarop ze in de praktijk gebracht kunnen worden en hun milieu- en gezondheidseffecten.

Ontwikkeling van reinigingsmethoden

In 1993 heeft de Chemiewinkel een onderzoek uitgevoerd naar de vervangingsmogelijkheden van het reinigingsmiddel CFK 113, dat met ingang van 1995 verboden zou worden. In die periode waren als alternatief alleen de natreinigingsmethoden beschikbaar die in 1991 door de Miele/Kreussler combinatie en vervolgens door Electrolux waren geïntroduceerd. Deze methoden functioneerden beter voor het reinigen van textiel met water dan gewone wasmachines, maar voldeden niet voor samengestelde kleding, bijvoorbeeld colberts. Europese onderzoeksinstituten voor textielreiniging voerden onderzoek uit naar reiniging met andere oplosmiddelen, zoals koolwaterstoffen en HCFK's, maar in de praktijk konden deze middelen nog niet worden toegepast. Een eerste praktijktest met koolwaterstofreiniging werd in die periode opgezet. De Chemiewinkel zag mogelijkheden voor reiniging met superkritische of vloeibare kooldioxide, maar dit werd door het bestuur van de Netex en het Nederlandse onderzoeksinstituut IR-TNO niet als een haalbare ontwikkeling gezien. Voor de korte termijn zag de Chemiewinkel mogelijkheden voor natreinigingsmethoden.

Sinds 1993 hebben diverse technische ontwikkelingen plaatsgevonden, alsmede een duidelijke kentering in acceptatie van andere reinigingsmethoden door het Netex bestuur en IR-TNO (nu TNO-RT). De ontwikkelingen zijn in gang gezet door het verbod op CFK 113 en door de toename van de kennis over de nadelige milieu- en gezondheidseffecten van gechloreerde verbindingen. De emissie van Per, die in die tijd nog 10% was, moest worden verminderd tot 2% (gewichtspcent t.o.v. het gereinigde textiel). Permachines werden daarom uitgerust met emissiebeperkende maatregelen en voorzieningen om lekkage van Per naar bodem en grondwater te voorkomen. Deze maatregelen hebben het verbruik van Per verminderd tot ca. 4% en de emissie tot ca. 2%. Volgens de aangekondigde nieuwe AMvB moet de emissie van Per nog verder worden verminderd om aan de nieuwe immissienorm te voldoen.

Methoden, stand van de techniek

De methoden voor textielreiniging kunnen op grond van de middelen die worden gebruikt in vier groepen worden ingedeeld. De stand van de techniek op het ogenblik is als volgt:

1. Perchloorethyleen: de emissie bij Permachines is sterk verminderd. Fabrikanten geven aan dat met de huidige technieken voor vermindering van emissie en verbruik het maximaal haalbare is bereikt. Volgens de Netex zal de helft van de bedrijven niet aan de nieuwe AMvB kunnen voldoen.
2. Water: alle wasmachinefabrieken leveren natreinigingssystemen; door de aanpassing van systemen (Aquatex) is het toepassingsgebied vergroot. Een innovatief droogstelsysteem wordt momenteel getest.
3. Koolwaterstoffen: systemen voor reiniging met koolwaterstoffen zijn inmiddels geïntroduceerd. Ze worden vooral in Duitsland veelvuldig in de praktijk toegepast met middelen op basis van paraffines. Met een Amerikaans middel (Rynex) op basis van glycolethers worden in Nederland praktijktesten uitgevoerd.
4. Kooldioxide: systemen voor reiniging met kooldioxide zijn in de VS ontwikkeld; één daarvan wordt in 1998 in België getest. In Duitsland en Nederland wordt onderzoek verricht om eigen systemen voor reiniging met kooldioxide te ontwikkelen.

Toepasbaarheid, situatie en prognose

Van deze reinigingsmethoden zijn Perreiniging, natreiniging en reiniging met koolwaterstoffen (paraffines) in de praktijk toegepast. Andere methoden zijn nog in ontwikkeling of in test. Verwacht wordt dat de reiniging met kooldioxide tussen 2000 en 2002 in de praktijk toepasbaar zal zijn. De testen met Rynex zijn recent gestaakt.

In Nederland wordt nog nauwelijks met koolwaterstoffen of natreiniging gewerkt. Een mogelijke reden voor de geringe toepassing van koolwaterstoffen is de noodzaak van een milieuvergunning. De nieuwe AMvB zal ook voor deze methode algemene regels voorschrijven, waardoor geen milieuvergunning meer vereist is.

Bij natreiniging is de belangrijkste oorzaak de angst voor schade, waarvoor de reiniger aansprakelijk is als hij kleding met een P-etiket ('moet met Per worden gereinigd') reinigt met water. De Europese brancheverenigingen en onderzoeksinstituten voor textielreiniging willen dit probleem ondervangen door onderhoudsetikettering voor natreinigbaar textiel te

ontwikkelen. Een algemeen aanvaarde testmethode zal naar verwachting eind 1998 beschikbaar zijn.

De Nederlandse brancheorganisatie laat elk van deze reinigingsmethoden ontwikkelen en onderzoeken door TNO-RT, met het doel vóór 2007 een werkbare methode te verkrijgen, die Per tegen dezelfde kostprijs en met behoud van kwaliteit kan vervangen. Het bestuur van de Netex staat positief tegenover vervanging van Per door koolwaterstoffen, maar heeft nog twijfels over de volledige vervanging van Per door natreiniging. Ook reiniging met kooldioxide is in het onderzoek betrokken.

Beoordeling van de reinigingsmethoden

De genoemde reinigingsmethoden zijn vergeleken naar stand van techniek en beoordeeld op wasresultaat, verbruik van reinigingsmiddelen, energie en water en emissies van reinigingsmiddelen. Emissies worden beoordeeld naar milieu- en gezondheidsrisico's.

Het verbruik van water, energie (gas, electriciteit) en hulpmiddelen (reinigingsversterkers) in de verschillende methoden is ongeveer vergelijkbaar (voor zover gegevens daarover beschikbaar zijn). Het energieverbruik van natreiniging is vrij hoog, omdat hier apart gedroogd wordt; in de reiniging met kooldioxide is het droogproces eenvoudig en het energiegebruik relatief laag.

Belangrijke verschillen tussen de methoden zijn gelegen in het verbruik en de emissie van reinigingsmiddelen, vooral relevant voor Per en koolwaterstoffen. Van een aantal methoden zijn de wasresultaten en de toepasbaarheid voor verschillende textielsoorten nog niet (volledig) duidelijk.

Op basis van voornoemde criteria is deze volgorde van voorkeur voor de reinigingsmethoden bepaald:

1. Natreiniging

Door de recente ontwikkeling en verbetering van systemen voor natreiniging is deze methode geschikt voor het overgrote deel van het textiel dat momenteel met Per wordt gereinigd. Nieuwe droogsystemen kunnen dit aandeel tot 100% opvoeren. Een belangrijk aandachtspunt bij natreiniging is het voorkómen van krimp, verkleuring en andere vormen van kwaliteitsverlies. Daarom zijn vezelbeschermende middelen en aangepaste wasprogramma's geïntroduceerd. Ook het droogproces kan tot krimp leiden. Dit wordt gedeeltelijk ondervangen door geleidelijke daling van de droogtemperatuur.

Vooraf kleding die uit verschillende materialen is samengesteld geeft problemen doordat de materialen tijdens wassen en drogen op verschillende wijze krimpen. Hierdoor is de afwerking tijdrovend. Aangepaste droogsystemen in het Aquatexsysteem, in de vorm van een droogkast en een droogpop, kunnen tijdswinst opleveren en de mogelijkheden voor natreiniging van deze kleding vergroten. Deze systemen zijn in de testfase.

De hulpmiddelen (reinigingsversterkers) bij natreiniging wijken in aard en hoeveelheid weinig af van die in de andere genoemde methoden. Zij zijn (voor zover bekend) goed biologisch afbreekbaar. Bij de appreteer- en impregneermiddelen is dat mogelijk minder het geval. Hergebruik van deze

middelen is aan te bevelen en in sommige systemen mogelijk. Ook hergebruik van water verdient aanbeveling, maar systemen hiervoor zijn economisch (nog) niet haalbaar.

Indien natreiniging inderdaad een vergelijkbare toepasbaarheid heeft als Perreiniging, is deze methode de eerste keus als alternatief middel voor professionele textielreiniging.

2. Kooldioxide

Vloeibaar kooldioxide (bij een druk van 50 tot 60 bar) en superkritisch kooldioxide (bij een druk van 74 bar en een temperatuur van 31 °C) zijn geschikt als oplos- en reinigingsmiddel. Recent is een aantal systemen voor textielreiniging met vloeibaar kooldioxide ontwikkeld; deze zijn in het teststadium. De marktintroductie wordt in 2000 verwacht.

Een technisch punt van aandacht is de mogelijkheid om beweging van het textiel te realiseren in een machine onder hoge druk; daarvoor zijn verschillende oplossingen gevonden. Het werken met hoge druk stelt eisen aan de deskundigheid van de werknemers van de textielreinigingsbedrijven. Het reinigend vermogen van kooldioxidesystemen (met specifieke reinigingsversterkers) is goed. In enkele testen trad beschadiging op van knopen ten gevolge van de snelle verdamping van het reinigingsmiddel; deze problemen zijn waarschijnlijk te vermijden in systemen met beweging van het textiel.

De snelle verdamping uit het textiel bij verlaging van de druk is een belangrijk voordeel van kooldioxide: droging is overbodig en de chargetijd is aanmerkelijk korter dan in andere systemen (met uitzondering van natreiniging). Zowel kooldioxide als reinigingsversterkers zijn in deze systemen herbruikbaar. De gezondheids- en milieurisico's van kooldioxide zijn beperkt. In zeer hoge concentraties verdringt het zuurstof uit de werkruimte; concentratiemeting is nodig. In het milieu draagt kooldioxide bij aan het broeikaseffect. Het netto-effect kan worden verminderd door gebruik te maken van 'afval'kooldioxide van industriële processen.

Naar het zich laat aanzien is kooldioxide een goede vervanging voor Per met geringere milieu- en gezondheidsrisico's. De methode is echter nog niet in praktijk beschikbaar en de gegevens ter beoordeling ervan zijn nog niet volledig. Daarom komt kooldioxide vooralsnog op de tweede plaats in de volgorde van voorkeuren voor textielreinigingsmethoden.

3. Koolwaterstoffen

Koolwaterstoffen voor textielreiniging zijn te onderscheiden in paraffines en glycolethers (Rynex).

Paraffines zijn alifatische koolstofketens (C10-C13). Reiniging met paraffines wordt in de praktijk toegepast; in Nederland wordt er echter nauwelijks mee gewerkt. De meningen over de reinigingsresultaten van paraffines lopen uiteen. Volgens Duitse praktijkervaringen zijn paraffines geschikt als vervanger van Per; testresultaten van TNO wijzen op een aantal nadelen, zoals een langere droogtijd, meer voor- en nawerk, sterkere bloeding van kleuren en stank ten gevolge van bacteriegroei.

Rynex is een middel op basis van glycolethers dat momenteel in Nederland getest

wordt; gebruik van hulpmiddelen is bij deze methode niet nodig. De fabrikant stelt dat het gebruikt kan worden in bestaande Permachines na enige kleine aanpassingen. Of dit in de praktijk ook mogelijk is zonder hoge onderhoudskosten wordt betwijfeld. De verwachtingen van dit middel zijn nog onduidelijk; nadelen die in de testen tot nog toe naar voren zijn gekomen zijn een geringe stabiliteit, een onaangename geur en een agressieve werking op een deel van het textiel. Vooral nog zijn de testen om deze redenen gestaakt in afwachting van de ontwikkeling van een nieuwe samenstelling van het reinigingsmiddel. Koolwaterstoffen zijn brandbaar; de machines zijn beveiligd tegen risico's van brand- en explosie. Diepkoeling is nodig voor het condenseren van de drooglucht. Het verbruik bij reiniging met paraffines bedraagt 2 tot 4%; deze hoeveelheid wordt voornamelijk geëmitteerd naar de lucht. Koolwaterstoffen zijn irriterend voor huid en ogen en hebben nadelige effecten op het zenuwstelsel. Over de samenstelling en specifieke effecten van de Rynex middelen is weinig informatie beschikbaar. In het milieu dragen koolwaterstoffen bij aan de vorming van fotochemische smog en aan het broeikas effect. (Voorgestelde) MAC-waarden voor paraffines variëren van 200 tot 350 ppm; voor Rynex middelen zijn nog geen MAC-waarden voorgesteld.

De emissie van koolwaterstoffen (per kilo textiel) is ongeveer vergelijkbaar met die van Per; de gezondheidsrisico's daarentegen zijn een klasse lager. Reiniging met paraffines is daarom de derde in de volgorde van voorkeuren voor textielreinigingsmethoden. Over Rynex kan geen uitspraak worden gedaan, gezien de onduidelijkheden over de samenstelling van het reinigingsmiddel, de wasresultaten en de verbruiks- en milieugegevens.

4. Perchloorethyleen

Per wordt in textielreinigingsbedrijven algemeen toegepast. Het verbruik van Per is door technische maatregelen gereduceerd tot 2 à 4% (ten opzichte van het gewicht van het textiel). Circa 50% van het verbruik wordt naar de lucht geëmitteerd. Vooral diepkoeling wordt nu algemeen toegepast (90% van de machines, 100% in 2000). Verdergaande emissiereductie is kostbaar en ingrijpend. Een maatregel die het gebruik kan reduceren tot 1 à 2% is automatische vergrendeling van de deur van de machine bij te hoge dampconcentratie. Nadeel van deze maatregel is een verlenging van de droogtijd en een verhoging van het energieverbruik.

Per is schadelijk voor gezondheid en milieu. Langdurige blootstelling aan Per levert risico's voor het centraal zenuwstelsel en de nieren en een verhoogde kans op kanker.

Nadelige effecten kunnen optreden bij concentraties beneden de huidige normen. Het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau voor algemene blootstelling is verlaagd van 2,5 naar 0,25 mg/m³. Aan deze nieuwe norm kan volgens de Netex de helft van het aantal textielreinigingsbedrijven niet voldoen. Verlaging van de MAC-waarde voor beroepsmatige blootstelling van 35 naar 20 ppm (van 240 naar 140 mg/m³) is voorgesteld.

Op grond van de emissie en de risico's van Per is Perreiniging de vierde in de volgorde van voorkeuren voor textielreinigingsmethoden.